

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
23 février 2006 (23.02.2006)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2006/018731 A2

(51) Classification internationale des brevets : **Non classée**

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/IB2005/002829

(22) Date de dépôt international : 5 août 2005 (05.08.2005)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
2004/0403 18 août 2004 (18.08.2004) BE

(71) Déposant et

(72) Inventeur : MALAK, Jean, Clément, Edouard, Guislain
[BE/BE]; Rue de Versailles 2, B-7130 Binche (BE).

(74) Mandataire : MC ANTON HOLDING S.A.; Rue de
Beggen 196, L-1220 Luxembourg (LU).

(81) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible*) : AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,

KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN,
YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),
européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT,
RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclaration en vertu de la règle 4.17 :

— *relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv)) pour US
seulement*

Publiée :

— *sans rapport de recherche internationale, sera republiée
dès réception de ce rapport*

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abrégia-
tions, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et
abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de
la Gazette du PCT.*

(54) Title: HYPERBAR TRANSCUTANEOUS OXYGENOTHERAPY BY FLUOROCARBON PROJECTION

(54) Titre : PROCEDE D'OXYGENOTHERAPIE PERCUTANEE HYPERBARE PAR PROJECTION DE FLUOROCARBONES

(57) Abstract: The invention relates to a method for transcutaneous medical, physiotherapeutical or cosmetic treatment of the skin and subadjacent organs, comprising a step which consists in projecting a pressurized gas onto the area that is to be treated, with the aid of a projection nozzle. Use of said method promotes penetration of the skin by oxygen-carrying fluorocarbons, enabling oversaturation of said molecules with oxygen and the creation of a massage effect.

(57) Abrégé : Procédé d'oxygénothérapie percutanée hyperbare par projection de fluorocarbones. L'invention propose un procédé de traitement médical, physiothérapeutique ou cosmétique de la peau et des organes sous-jacents par voie percutanée comprenant l'étape qui consiste à projeter un gaz pressurisé sur la zone à soigner au moyen d'une tuyère de projection. La mise en oeuvre de ce procédé permet de favoriser la pénétration de fluorocarbones transporteurs d'oxygène au travers de la peau, de sursaturer ces molécules en oxygène et de créer également un effet de massage.

WO 2006/018731 A2

Procédé d'oxygénothérapie percutanée hyperbare par projection de fluorocarbones.

L'invention concerne un procédé de traitement médical,
5 physiothérapeutique ou cosmétique de la peau et des organes sous-jacents d'un sujet humain ou animal par voie percutanée ainsi qu'un dispositif pour la mise en œuvre d'un tel procédé et une pièce à main pour un tel dispositif. Diverses méthodes de rajeunissement de la peau sont déjà bien connues : les peelings
10 abrasifs, les peelings chimiques, le laser, les injections cutanées locales, les implants dermatologiques. Ces méthodes sont douloureuses et peuvent créer des effets secondaires : intolérance, allergie, brûlures et cicatrices.

En rhumatologie, les techniques physiothérapeutiques, comme
15 les massages, les bains de boue, la chaleur, la gymnastique visent à réchauffer les tissus, activer la circulation et favorisent une meilleure oxygénation de la peau, des muscles et des articulations.

Cependant l'oxygénation des tissus est limitée par la durée de
20 l'effet physique apporté ainsi que par l'état circulatoire préexistant.

En dermatologie, de nombreuses lésions de la peau pourraient bénéficier d'un apport d'oxygène supplémentaire. Actuellement, ce n'est généralement rendu possible que par des médicaments
25 vasodilatateurs dont l'effet est toutefois limité ou bien contre-indiqué en cas d'inflammation tissulaire.

En médecine, l'oxygénation tissulaire est une technique utilisée en réanimation et essentiellement par voie respiratoire.

Récemment, le développement de substitut artificiel

d'hémoglobine a livré la voie à l'oxygénothérapie par voie injectable grâce aux fluorocarbones. Certaines de ces molécules comme par exemple le perfluorodécalin sont capables de traverser la peau et d'apporter de l'oxygène localement et à distance.

En 1989, IWAI T. et al ont démontré l'effet bénéfique des bains oxygénés enrichis en perfluorocarbone pour le traitement des ulcères ischémiques des membres inférieurs.

Toutefois, aucune technique jusqu'à présent n'a eu recours à l'oxygénothérapie par voie percutanée hyperbare au moyen d'un gaz transporteur d'oxygène.

L'invention propose un procédé de traitement cosmétique, esthétique, dermatologique, physiothérapeutique, rhumatologique et médical à partir d'une région cutanée humaine ou animale destiné à l'amélioration de l'oxygénation tissulaire et delà du métabolisme des cellules et donc de permettre la guérison, la cicatrisation et le rajeunissement tissulaire.

La mise en œuvre de ce procédé permet de favoriser la pénétration de petites molécules neutres transporteuses d'oxygène au travers de la peau sans créer d'effet secondaire. Elle permet également de saturer d'oxygène ces molécules transporteuses. Le traitement non seulement ne présente aucun effet secondaire mais en plus il est agréablement vécu comme un massage doux sans friction dont la température et l'intensité sont réglables. Les sujets peuvent par conséquent reprendre leur activité immédiatement.

Selon un premier aspect, l'invention propose un procédé de

traitement notamment cosmétique d'une région cutanée
comprenant l'étape consistant à projeter sous pression un gaz
froid, tiède ou chaud enrichi en oxygène et/ou en monoxyde
d'azote ou d'autres gaz médicaux sur la région à traiter au
5 moyen d'une tuyère de projection.

Selon un deuxième aspect, l'invention a pour objet un dispositif
de traitement percutané comprenant une tuyère de projection et
comprenant des moyens de mise en pression d'un gaz et au
moins d'un conduit disposé entre les moyens de mise en
10 pression et la tuyère de projection.

Selon un troisième aspect, l'invention comporte une pièce à main
comprenant une vanne pour ouvrir et fermer le circuit de
passage du gaz pressurisé, une molette de commande de
régularisation de la température du gaz et une molette de
15 commande d'une électrovanne qui régularise le débit du gaz.
Les objets et avantages de l'invention apparaissent dans la
description qui suit, faite en référence aux dessins annexés dans
lesquels :

- 20 - La figure 1 représente une vue schématique de face d'un
dispositif pour la mise en œuvre selon l'invention;
- La figure 2 est une vue schématique des éléments qui
constituent le dispositif de la figure 1, selon un mode de
réalisation dans lequel le dispositif fonctionne en circuit
semi-fermé;
- 25 - La figure 3 est une vue schématique des éléments qui
représente un mode de réalisation dans lequel le dispositif
comprend des bonbonnes de différents gaz destinés à être
projetés sur la peau;

- La figure 4 est une vue en coupe d'une pièce à main faisant partie de la figure 1 selon un mode de réalisation comprenant une tuyère de projection d'un gaz sous pression.

5

Le procédé selon l'invention est destiné à sursaturer d'oxygène et/ou de monoxyde d'azote ou d'autres gaz médicaux des molécules de perfluorocarbones et à favoriser leurs passages au travers de la peau par projection hyperbare.

- 10 Selon l'invention, ce procédé comprend l'étape consistant à projeter par une tuyère un gaz sous pression sur une région cutanée à traiter.

Ce procédé est réalisé par un dispositif (1) tel que celui représenté sur la figure 1. Ce dispositif comprend un logement
15 (2) dans lequel des moyens de mise en pression d'un gaz et des moyens d'aspiration dudit gaz sont disposés, un flacon (3) qui contient des perfluorocarbones, une bonbonne d'oxygène (4), une bonbonne de monoxyde d'azote (5), une bonbonne d'un autre gaz médical (6), une console de commande (7), ainsi
20 qu'une pièce à main (8) destinée au praticien de l'art pour mettre en action ledit procédé.

Selon un mode de réalisation, représenté sur la figure 2, les moyens de mise en pression du gaz comprennent une pompe d'aspiration et de compression (9) à piston ou à membrane
25 préférentiellement apte à conférer au gaz une pression pouvant varier entre 0,01 et 20 bars. Lesdits moyens de pression sont associés à des moyens de contrôle et de mesure de la pression et de la température comprenant dans le sens de circulation du gaz, un amortisseur (10), un pressostat (11), un manomètre (12),

un décompresseur (13), une électrovanne (14) et une résistance chauffante (15) destinée à réchauffer le gaz propulsé et un thermostat (16).

Un conduit (17) amène le gaz pressurisé jusqu'à la pièce à main
5 (8) par laquelle ledit gaz est projeté sur une région cutanée.

Après avoir été projeté sur la peau, le gaz est partiellement aspiré au travers d'un conduit (18) relié à l'entrée de la pompe d'aspiration (19).

10 La pièce à main (8) comprend un moyen de récupération (20) du gaz en forme de cône dont la base est orientée vers la peau et le sommet se prolonge par un embout vissable (21) ou emboîtable sur l'extrémité de la pièce à main (8). Ledit moyen de récupération du gaz est en communication avec le conduit (18).

15 Le conduit (18) comprend également des moyens de filtration de particules macroscopiques (22) et de particules microscopiques (23) pour assurer la propreté et la stérilité des gaz aspirés. C'est sur ce conduit (18) que sont installés les moyens de mélange et de saturation des gaz projetés représentés par une
20 chambre (24).

Les fluorocarbones présentent une tension de vapeur qui est respectivement pour le perfluorodécalin de 12,7 mm de mercure et pour la perfluorotripropylamine de 20 mm de mercure à 37°C. La vapeur des fluorocarbones est issue d'un flacon (3) et pénètre
25 dans la chambre (24) par l'intermédiaire de moyen de connection (25).

Le flacon (3) est réchauffé par un bain-marie (26) destiné à augmenter la tension de vapeur des fluorocarbones dans la

chambre (24). Le bain-marie (26) dispose d'un moyen de contrôle de la température (27).

Selon un mode de réalisation représenté par la figure 3, de l'oxygène pur issu d'une bonbonne (4) et/ou du monoxyde
5 d'azote issu d'une bonbonne (5) ou d'une bonbonne d'un autre gaz médical (6) sont pulvérisés dans la chambre (24) afin de saturer les molécules de fluorocarbones en oxygène et/ou en monoxyde d'azote ou en un autre gaz médical.

La figure 4 représente la pièce à main (8) qui englobe le conduit
10 (17) relié à la tuyère (27), le cône d'aspiration (20) relié au conduit (18). Pour cette disposition le cône d'aspiration (20) est en communication avec le conduit (18) au travers d'un canal (29).

Cette pièce à main comprend les divers moyens de commande
15 comprenant une vanne(30) pour ouvrir ou fermer le circuit de passage du gaz pressurisé, une molette de réglage (31) du thermostat (16) qui contrôle la température du gaz propulsé dans le système, une molette de commande (32) de l'électrovanne (14) qui règle le débit du gaz projeté.

20 Un mode de réalisation du procédé selon l'invention est décrit à présent.

La peau du sujet à traiter est nettoyée au savon liquide suivi d'une étape de peeling léger à l'acide glycolique sous forme de gel à 70% tamponné à ph 3. Cette étape permet de mieux faire
25 pénétrer les molécules de fluorocarbones dans la peau. Le gaz de fluorocarbones est préparé dans un flacon partiellement rempli d'une émulsion de fluorocarbones liquides, disponible dans le commerce sous l'appellation Fluosol DA, par exemple.

- Le flacon de Fluosol DA est chauffé au bain marie à une température comprise entre 20° et 120°. L'élévation de la température a pour but d'augmenter la tension de vapeur du Fluosol DA et donc la quantité de gaz transporteur d'oxygène
- 5 dans le circuit dirigé vers la peau.
- De l'oxygène et/ou du monoxyde d'azote, disponibles dans le commerce sous forme de bonbonnes peuvent également être mélangés à la vapeur de Fluosol DA par injection dans la chambre (24) de mélange de gaz.
- 10 La mise en œuvre de la pompe (9) va d'autre part aspirer le mélange gazeux fluorocarbène-oxygène et/ou monoxyde d'azote à pression atmosphérique et le refouler à pression hyperbare vers la peau au moyen de la tuyère (28) de projection.
- La pression de projection est réglée au maximum de sa
- 15 puissance pour assurer la plus forte pénétration des molécules de gaz mais en deçà du seuil de la douleur ressentie par le sujet. Dans un exemple particulier, les pressions utilisées sont comprises entre 1 et 5 bars.
- Dans un exemple particulier, les débits utilisés sont compris
- 20 entre 1 à 300 litres par minute et plus souvent entre 5 et 50 litres par minute. La durée de cette étape est de l'ordre de dix minutes.
- D'autres gaz peuvent être utilisés tels que l'ozone, le chlore pour leur propriétés désinfectantes. De même que toute molécule
- 25 chimique susceptible de présenter une tension vapeur suffisante peut être utilisée dans un contexte thérapeutique précis. C'est le cas pour le phénol, le camphre, le menthol, les huiles essentielles, etc....

Revendications.

1. Procédé de traitement médical, physiothérapeutique ou cosmétique de la peau et des organes sous-jacents d'un sujet humain ou animal, caractérisé en ce qu'il
5 comprend l'étape à projeter un mélange gazeux sous pression sur la zone à traiter au moyen d'une tuyère de projection (28).
2. Procédé selon la revendication 1 caractérisé par le fait que le mélange gazeux comprend des fluorocarbones.
- 10 3. Procédé selon la revendication 2 caractérisé par le fait que le mélange gazeux comprend au moins un gaz supplémentaire doué de propriété thérapeutique.
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 caractérisé par le fait que la pression est comprise entre
15 0,01 et 20 bars, plus souvent entre 1 et 10 bars et le plus souvent entre 3 et 5 bars.
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 caractérisé en ce qu'il comprend l'étape consistant à aspirer partiellement l'excès de gaz projeté en vue de le
20 récupérer et de le recycler.
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 caractérisé en ce que l'étape consiste à la projection d'un gaz sous pression sur la zone à traiter au moyen d'une tuyère de projection (28) et précédée d'une étape
25 de peeling de l'épiderme superficiel.
7. Dispositif pour le traitement d'une zone cutanée par voie percutanée, comprenant une pièce à main (8) et une tuyère de projection (28) montée sur la dite pièce.

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé par le fait que les moyens de mise en pression comprennent une pompe d'aspiration et de compression (9).
- 5 9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé par le fait que les moyens de mise en pression comprennent un flacon (3) apte à recevoir les fluorocarbones et les réchauffer par un bain-marie (26).
- 10 10. Dispositif selon la revendication 8 à 9, caractérisé par le fait qu'il comprend une chambre de mélange (24)des gaz.
11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, caractérisé par le fait qu'il comprend des moyens de filtration.
- 15 12. Pièce à main pour dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 12, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens de commande agencés pour, en position de repos de ladite pièce à main, arrêter le gaz sous pression par une vanne (30), une molette de réglage (31) du thermostat (16) qui contrôle la
- 20 température du gaz projeté, une molette de commande (32)de l'électrovanne (14) qui règle le débit de gaz projeté.
- 25

1 / 4

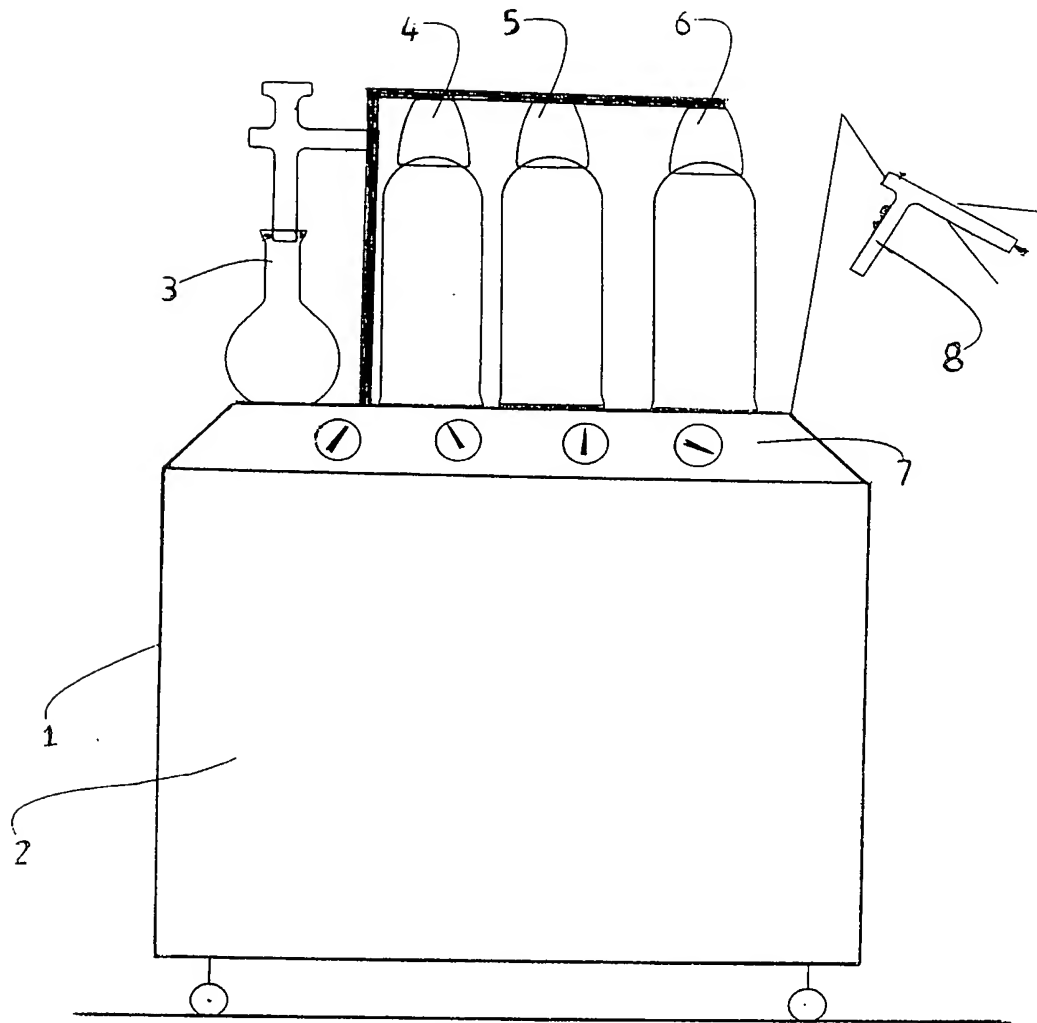


FIG. 1

2/4

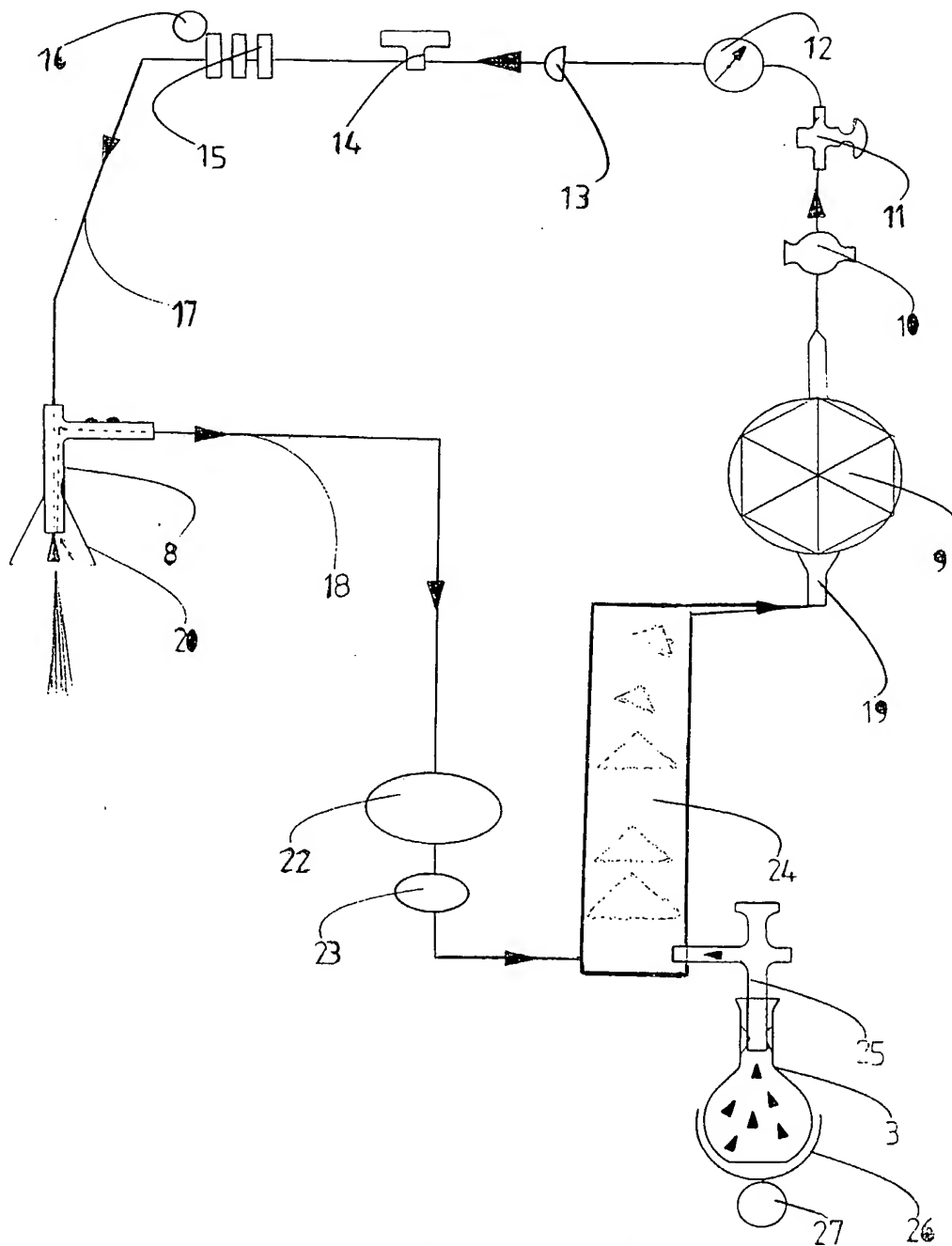


FIG. 2

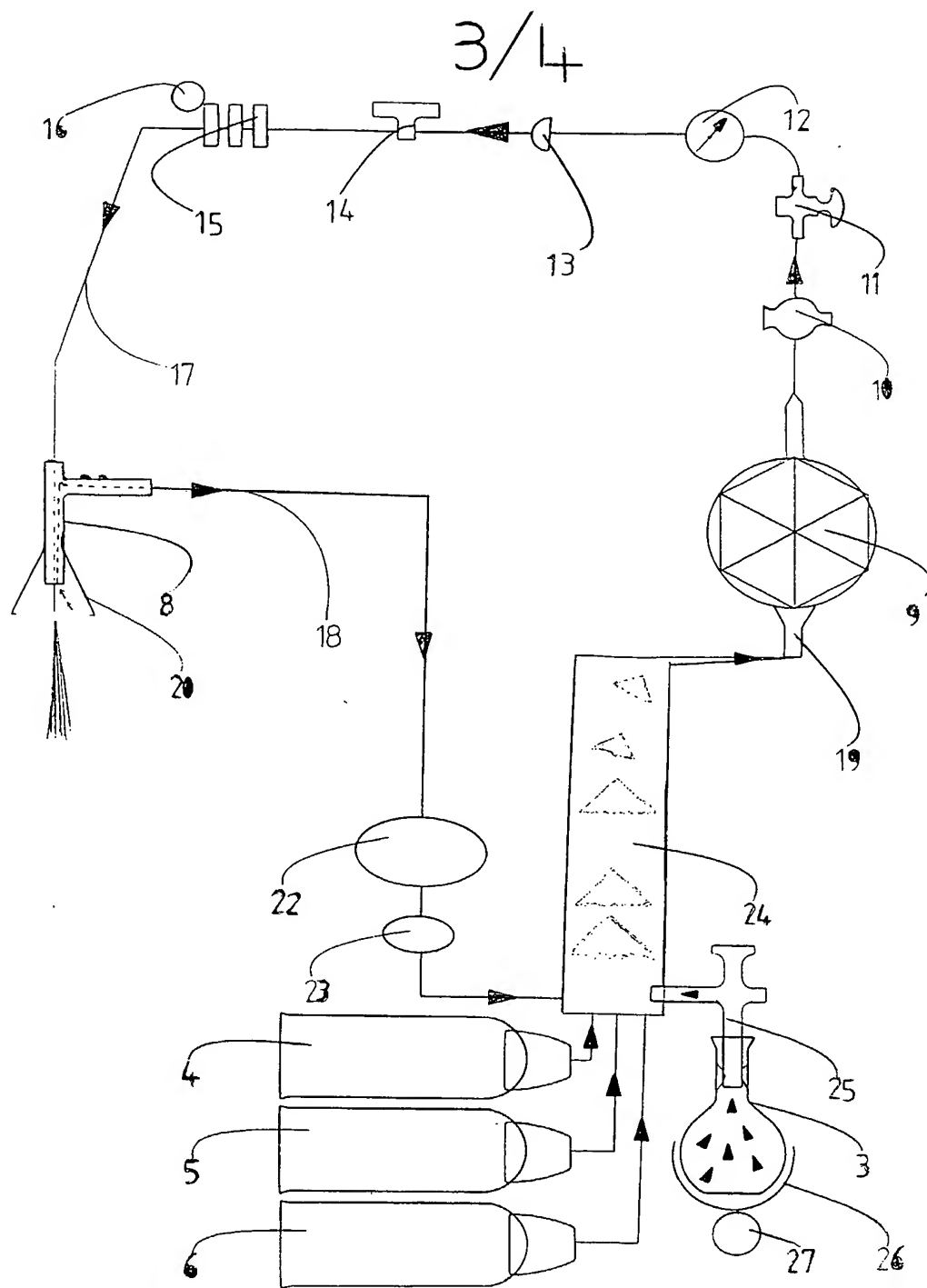


FIG. 3

4 / 4

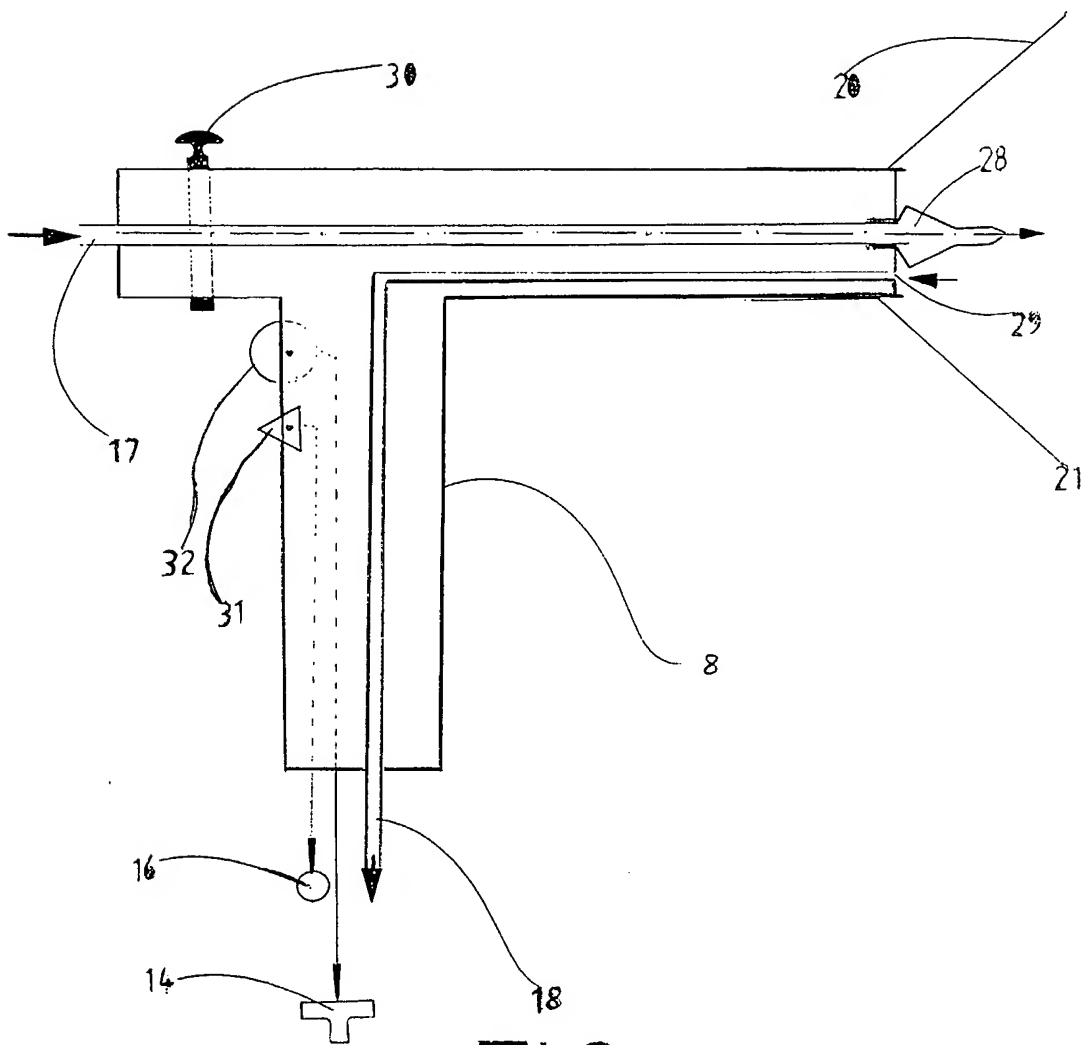


FIG. 4